

MENENTUKAN POLA DARI PROFIL CITRA TANDATANGAN MENGGUNAKAN METODE TRANSFORMASI FOURIER

Siswo Wardoyo*

ABSTRACT

Pattern recognition of signature using manual manner can be tricked by competency of a person in falsifying signature. Improper typical features, and physical human limitation will affect interpretation results of a signature. For the samples of this research, we collect 228 signatures from 12 persons. The methods of this research are collecting data, preprocessing, pattern recognition. The pattern recognition methods used Fourier transform from scanning horizontal and vertical of image.

Key Words: *Pattern recognition, Fourier transform*

PENDAHULUAN

Tandatangan merupakan bukti pengesahan yang paling sering dipakai dibandingkan dengan bukti-bukti pengesahan yang lain. Pengenalan tandatangan dapat dilakukan dengan pandangan mata, tetapi identifikasi tandatangan menggunakan cara ini dapat tertipu dengan keahlian seseorang dalam memalsukan tandatangan. Tidak terdapatnya ciri-ciri khusus atas sebuah tandatangan yang mempersulit orang untuk memalsukannya. Keterbatasan fisik manusia (kelelahan, ketidakcermatan dan gangguan pandangan mata) dapat mempengaruhi hasil interpretasi atas sebuah tandatangan. Disisi lain terlibatnya ahli forensik tandatangan yang mempunyai

spesialisasi otentikasi biasanya dilibatkan hanya untuk proses-proses transaksi besar maupun untuk dokumen-dokumen yang sangat penting.

* Staf Pengajar Teknik Elektro.

Dengan demikian, diperlukan sistem bantu untuk mengidentifikasi tandatangan seseorang agar dapat membantu mengurangi beban manusia dalam menentukan keabsahan atas sebuah tandatangan.

METODE PENELITIAN

2.1 Bahan Penelitian

Bahan penelitian adalah citra tandatangan yang kriterianya sebagai berikut:

1. Tandatangan berukuran 134x134 piksel.
2. Warna objek tandatangan hitam dan latar belakangnya berwarna putih.
3. Resolusi citra 72 piksel/inch.
4. *Color mode* citra adalah *greyscale*.
5. Kedalaman piksel (*pixel depth*) 8 bit.

2.2 Alat Penelitian

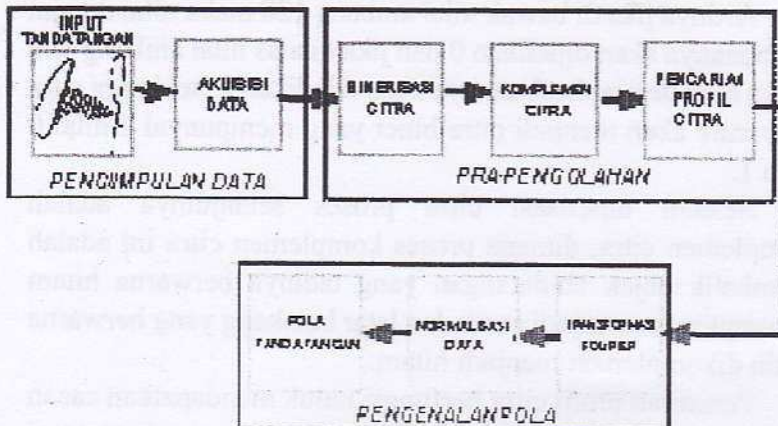
Alat penelitian yang digunakan untuk melaksanakan penelitian ini adalah :

1. Mouse Pen : seri G-PEN 450 merk Genius ukuran 4" x 5,5".
2. Software : Photoshop CS3 versi 10.0 dan Matlab versi 7.1, *service Park 3, release 14*.
3. Komputer : *Notebook Genuine Intel® CPU T2130 @ 1,86 GHz. Cache Memory 2 Mbyte, RAM 512 Mbyte,*

HDD ST98823AS.

2.3 Jalan Penelitian

Penelitian dilakukan dalam beberapa tahapan, pengumpulan bahan, literatur, hingga analisis dan pengambilan kesimpulan. Untuk sistem identifikasi tandatangan ini, relatif tidak memerlukan banyak peralatan, secara *hardware* hanya pemungut tandatangan dan *notebook* saja perangkat keras yang digunakan pengambil dan pengolah data tandatangan. Secara diagram blok sistem identifikasi tandatangan diperlihatkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Blok Pengenalan Pola Tandatangan

2.3.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data (akuisisi data) adalah proses pengumpulan tandatangan untuk menyesuaikan dengan spesifikasi yang dibutuhkan. *Default setting* akuisisi data pengambilan tandatangan pada photoshop adalah citra yang

dihasilkan mempunyai ukuran 134x134 piksel, resolusi yang digunakan sebesar 72 piksel/inch, *color mode* yang digunakan adalah *grayscale*, latar belakang atau *background* yang digunakan adalah putih objek tandatangan berwarna hitam dan kedalam pikselnya adalah 8 bit.

2.3.2 Pra-pengolahan

Karena citra tandatangan mempunyai derajat keabuan 256 maka nilai ambangnya (nilai tengahnya) adalah 128 sehingga untuk mengubah menjadi citra biner dapat dituliskan:

Jika $x < 128$ maka $x = 0$, jika tidak maka $x = 255$

Artinya jika di bawah nilai ambang 128 maka nilai derajat keabuannya akan dijadikan 0 dan jika di atas nilai ambang 128 maka nilai derajat keabuannya akan dijadikan 1, sehingga citra *greyscale* akan menjadi citra biner yang mempunyai 2 nilai 0 atau 1.

Setelah binerisasi citra proses selanjutnya adalah komplemen citra, dimana proses komplemen citra ini adalah membalik objek tandatangan yang tadinya berwarna hitam dikomplemen menjadi putih dan latar belakang yang berwarna putih dikomplemen menjadi hitam.

Pencarian profil citra berfungsi untuk mendapatkan cacah piksel yang berintensitas 1 yang merupakan representasi objek tandatangan. Pencarian profil citra dilaksanakan secara horisontal dan secara vertikal.

2.3.3 Pengenalan Pola

Metode pengenalan pola yang digunakan adalah *Fast Fourier Transform* (FFT). Prinsip dasar algoritma ini adalah dekomposisi perhitungan DFT dari deretan panjang N ke

dalam DFT yang lebih kecil secara berturut-turut. Untuk tujuan penyederhanaan maka diasumsikan bahwa jumlah sampel N dalam deretan $x(n)$ merupakan hasil perpangkatan dari 2, jika tidak demikian maka perlu ditambahkan sejumlah "0", sehingga menjadi bilangan hasil perpangkatan yang terdekat.

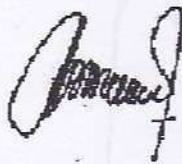
Proses selanjutnya adalah normalisasi data, hasil transformasi Fourier hanya diambil bagian *magnitude* saja sedangkan bagian imajiner tidak diperhitungkan. Selanjutnya menjadikan nilai *magnitude* maksimum sebagai faktor pembagi atas nilai *magnitude* yang ada, sehingga nilai maksimum dari setiap ciri pola masing-masing tandatangan adalah bernilai 1. Untuk mengurangi beban komputasi, maka hasil normalisasi dilakukan sampling.

HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Pra-pengolahan

Dari proses binerisasi citra menghasilkan citra biner yang berwarna hitam dan putih seperti terlihat pada Gambar 2.

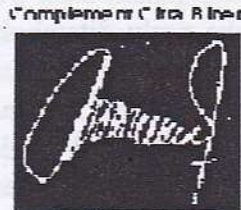
Citra Biner (BW)



Gambar 2. Hasil konversi citra 2-D ke citra biner

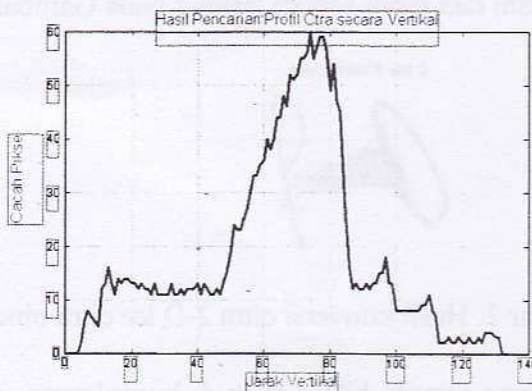
Objek yang semula hitam akan di komplemen menjadi putih, sedangkan latar belakang yang semula berwarna putih

akan di komplemen menjadi hitam. Hasil proses komplemen citra biner terlihat seperti pada Gambar 3.



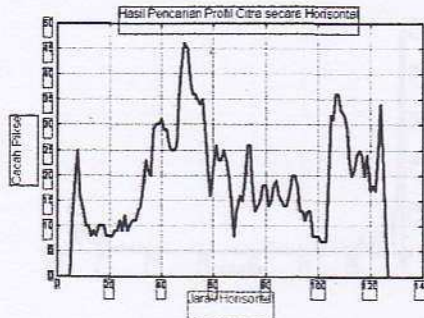
Gambar 3. Hasil komplemen dari citra biner

Pencarian profil citra dilakukan untuk mencari representasi atas objek tandatangan dari ujung kiri sampai ujung kanan (horisontal) dari ujung atas sampai ujung bawah (vertikal). Yang merepresentasikan isyarat tandatangan adalah berintensitas 1, sedangkan yang merepresentasikan latar belakang tandatangan berintensitas 0. Contoh hasil proses pencarian profil citra terlihat pada Gambar 4 dan 5.



Gambar 4. Hasil pencarian profil citra secara vertikal

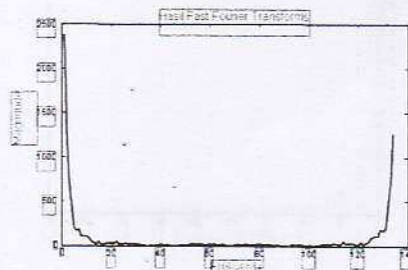
Profil citra didapatkan dengan cara membaca piksel-piksel milik objek dan menambah nilai profil dengan 1 setiap kali ditemukan piksel milik objek. Bila pembacaan profil citra jatuh pada piksel latar belakang, maka profil tidak ditambah dengan 1 atau tetap.



Gambar 5. Hasil pencarian profil citra secara horisontal

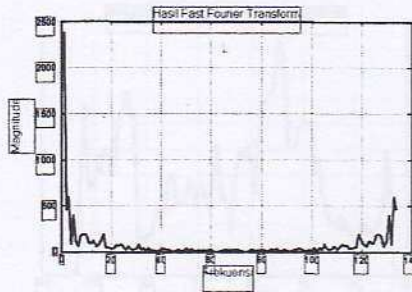
3.2 Hasil Pengenalan pola

Pengenalan pola dilakukan menggunakan transformasi Fourier, dan hasil pengenalan pola secara vertikal ditunjukkan pada Gambar 6.



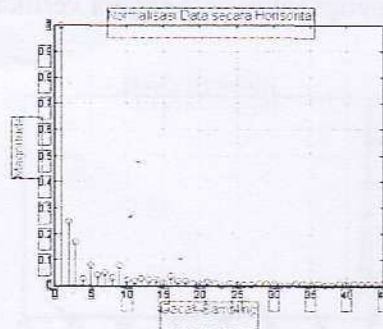
Gambar 6. Hasil transformasi Fourier secara vertikal

Secara horisontal, hasil transformasinya pada Gambar 7, pola yang dihasilkan adalah transformasi kawasan spasial ke kawasan frekuensi. Hasil pola sesuai dengan dasar teori sehingga data numeris yang dibutuhkan siap untuk proses identifikasi.



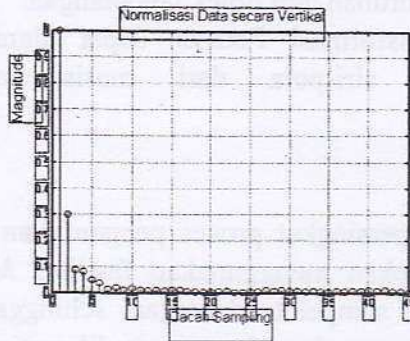
Gambar 7. Hasil transformasi Fourier secara horisontal

Proses normalisasi data adalah, hasil transformasi Fourier diambil bagian *magnitude* saja sedangkan bagian imajiner tidak diperhitungkan.



Gambar 8. Hasil normalisasi data tandatangan secara horisontal

Normalisasi yang kedua adalah menjadikan nilai *magnitude* maksimum sebagai faktor pembagi atas nilai *magnitude* yang ada, sehingga nilai maksimum setiap pola masing-masing tandatangan adalah bernilai 1. Hasil normalisasi data secara horisontal ditunjukkan pada Gambar 9.



Gambar 9. Hasil normalisasi data tandatangan secara vertikal

Untuk mengurangi beban komputasi, maka hasil normalisasi dilakukan sampling atau pencuplikan sehingga data yang dihasilkan relatif lebih sedikit.

PENUTUP

4.1 Kesimpulan

1. Sampel pada penelitian ini perlu dilakukan akuisisi sehingga citra tandatangan memiliki karakteristik yang sama seperti pada bahan penelitian.
2. Citra tandatangan merupakan citra garis maka diperlukan binerisasi untuk bisa dibedakan antara objek dan latarnya karena hanya memiliki dua nilai 0 dan 1.

3. Hasil binerisasi perlu dikomplemen karena nilai objek terbalik terhadap latarnya, seharusnya objek bernilai 1 dan latarnya bernilai 0.
4. Untuk mendeteksi objek dilakukan scanning secara horisontal dan vertikal yang hasilnya merupakan profil secara keseluruhan dari objek tandatangan.
5. Metode transformasi Fourier dapat digunakan untuk mengetahui ciri-pola dari masing-masing profil tandatangan.

4.2 Saran

1. Untuk mempersingkat proses pengambilan dan akuisisi data, diharapkan menggunakan fasilitas *Matlab* dalam pengambilan sampel tandatangan, sehingga pemrosesan melalui program photoshop dapat dilewati, yang artinya sistem akan bekerja sepenuhnya secara *on-line*.
2. Pengenalan pola tandatangan ini disarankan untuk diaplikasikan ke dalam sistem identifikasi tandatangan, sehingga identifikasi secara manual dapat terbantu dengan sistem tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, Rasha. 1994. *Backpropagation Network Prototype for Off-line Signature Verification*, Departement of Computer Science, RMIT.
- Basuki Achmad. Palandi J.F dan Fatchurrochman, 2005, *Pengolahan Citra Digital Menggunakan Visual Basic*. Yogyakarta. Graha Ilmu.
- Bose, Tamal. 2004. *Digital Signal and Image Processing*.